

OSP-10283 (2)
us

06511 US
たき

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2000年 2月 3日

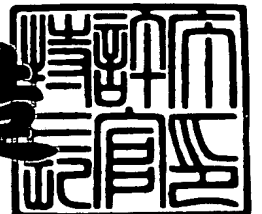
出 願 番 号
Application Number: 特願2000-026630

出 願 人
Applicant (s): 株式会社ニコン

2000年12月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3100486

【書類名】 特許願

【整理番号】 J80592A1

【提出日】 平成12年 2月 3日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 21/027

【発明の名称】 走査露光方法および走査型露光装置

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン
内

【氏名】 村上 雅一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン
内

【氏名】 加藤 正紀

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン
内

【氏名】 町野 勝弥

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン
内

【氏名】 戸口 学

【特許出願人】

【識別番号】 000004112

【氏名又は名称】 株式会社ニコン

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100089037

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 隆

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【弁理士】

【氏名又は名称】 西 和哉

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9800076

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 走査露光方法および走査型露光装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 パターンと第 2 パターンとを有したマスクと基板とを同期移動して、前記第 1 パターンと前記第 2 パターンとを前記基板に露光する走査露光方法において、

前記基板の前記同期移動方向に沿って前記第 1 パターンと前記第 2 パターンとを露光する際に、前記第 1 パターンの一部と前記第 2 パターンの一部とを重複して露光し、

前記重複露光するときの前記マスクと前記基板との同期移動速度を、前記重複露光しないときの前記マスクと前記基板との同期移動速度とは異ならせることを特徴とする走査露光方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の走査露光方法において、

前記第 1 パターンと前記基板上で前記同期移動方向と直交する方向に隣接する前記第 3 パターンとは所定方向に沿って配列された複数の単位パターンを有し、

前記第 1 パターンと前記第 3 パターンとを露光する際に、前記単位パターンの配列方向とは異なる方向に沿って重複させることを特徴とする走査露光方法。

【請求項 3】 パターンを有したマスクと基板とを露光光の照明領域に対して同期移動して、前記パターンを前記基板に露光する走査露光方法において、

前記同期移動方向とは異なる方向の前記照明領域の大きさを前記同期移動中に変更することを特徴とする走査露光方法。

【請求項 4】 請求項 3 記載の走査露光方法において、

前記照明領域の大きさを前記同期移動中に複数回に互って変更することを特徴とする走査露光方法。

【請求項 5】 パターンを有したマスクと基板とを同期移動して、前記パターンを前記基板に露光する走査型露光装置において、

前記マスクの照明領域を設定する照明領域設定装置と、

前記同期移動方向とは異なる方向の前記照明領域の大きさを前記同期移動中に変更する変更装置とを備えたことを特徴とする走査型露光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、マスクと基板とを所定方向に同期移動して、マスクに形成されたパターンを基板に露光する走査露光方法および走査型露光装置に関し、特に、基板上で隣り合う複数の分割パターンをつなぎ合わせて露光する際に用いて好適な走査露光方法および走査型露光装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、パソコンやテレビ等の表示素子としては、薄型化を可能とする液晶表示パネルが多用されるようになってきている。この種の液晶表示パネルは、平面視矩形状の感光基板上に透明薄膜電極をフォトリソグラフィの手法で所望の形状にパターンニングすることにより製造されている。そして、このフォトリソグラフィの装置として、マスク（レチクル）上に形成されたパターンを投影光学系を介して感光基板上のフォトレジスト層に露光する露光装置が用いられている。

【0003】

上記の液晶表示パネル、例えばパーソナルコンピュータ用のパネルは、現在307.34mm（12.1インチ）タイプから358.14mm（14.1インチ）タイプの大型のものが主流になっている。これらのデバイスを露光する場合、パターン精度の高いレチクルは、152.4mm（6インチ）タイプが一般的に使用されている。また、これ以上のサイズでは、およそ350mm×450mmもしくは400mm×600mmの大型マスクが使用される。このような大型マスクでは、高速なスループットが得られるが、上記レチクルに比較するとパターン精度が通常低いため、いわゆる高精細デバイス用の高精度マスクを得るにはコストが膨大となり現実的ではない。

【0004】

そこで、1つの液晶表示パネルのパターンを複数の領域に分割して画面合成する技術が必須になっている。ところが、画面合成では、パターン継ぎ部においてレチクルのパターン描画誤差、投影光学系の光学収差やガラス基板を移動させる

ステージの位置決め誤差等に起因して段差が発生し、デバイスの特性が損なわれたりする。さらに、パターン合成されたものを多層に重ね合わせた場合、各層の露光領域の重ね誤差やパターンの線幅差がパターンの継ぎ目部分で不連続に変化し、液晶表示パネルを点灯したときに継ぎ目部で色ムラが発生する等、デバイスの品質が低下するという問題があった。

【 0 0 0 5 】

この問題を解消しつつ、大型のガラス基板に露光するための走査型露光装置では、レチクルを保持するレチクルステージおよびガラス基板を保持する基板ステージを同期移動して走査露光を行った後に、レチクルステージおよび基板ステージを同期移動と直交する非走査方向にステップ移動して、後の露光領域を先の露光領域と一部重複させて、且つ重複部の露光量（露光エネルギー量）が非重複部の露光量と同一になるように走査露光を行う工程を一回または数回繰り返すことにより、複数の分割パターンを滑らかにつなぎ合わせて大きなガラス基板上に転写することが行われている。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述したような従来の走査露光方法および走査型露光装置には、以下のような問題が存在する。

上記のように、露光領域を一部重複させて高精度デバイスを走査露光する場合、デバイスパターンの分割パターンを有する複数のレチクルを用いて画面合成を行っているが、この場合、レチクル製造誤差を含めた様々の誤差を管理する必要があり、補正作業が繁雑になったり、補正誤差が残存して良好な画面合成精度を得ることが困難である。

【 0 0 0 7 】

そのため、一枚のレチクルを用いてデバイスパターンを画面合成することが望ましいが、この場合でもレチクルに対する露光スポット（照明領域）を調整して複数の分割パターンを設定し、これらの分割パターンをガラス基板上でつなぎ合わせる必要が生じる。ところが、最近では、液晶表示パネルの大面积化に対する要求が更に強まり、より大きなガラス基板に露光する必要が生じている。そのた

めには、分割パターンを縦横につなぎ合わせて画面合成する方法が考えられるが、従来では走査方向（同期移動方向）に滑らかに分割パターンをつなぎ合わせる事ができず、非走査方向と同様に走査方向につなぎ合わせても、デバイスの品質を維持できる画面合成の方法が望まれていた。

【0008】

一方、上記のように、一枚のレチクルを使用してガラス基板上で分割パターンをつなぎ合わせる場合、デバイスパターンが有する画素パターンのようにパターンの繰り返し性という特長を用いて、ガラス基板の位置を変更することにより、レチクルのパターンのうち繰り返しパターンで重複させながら複数の露光領域に露光している。

【0009】

ところが、この画素パターンは、デバイスパターンに対して 0° あるいは 90° 方向（X方向あるいはY方向）に配列される。そして、ガラス基板上での分割パターン同士の重複部（画面合成ライン）も、画素パターンと同様に 0° あるいは 90° 方向に沿って設定されることが多い。液晶デバイスにおいて、画面合成時に発生する表示品質上の問題の一つに駆動用トランジスタ製造時の重ね合わせ精度差がある。これは、画面合成ラインを挟んで、例えば左右のパターンの重ね合わせ精度差が引き起こす駆動用トランジスタの制御誤差が、駆動用トランジスタの性能と使用される液晶材料により決定される階調の最小分解能とを上回ることが主な原因である。

【0010】

しかも、画面合成ラインが延びる方向と、画素パターンの配列方向とが同じであると、画面合成ラインに隣接する駆動用トランジスタは、全て同じゲート線あるいは信号線に接続されるため同じタイミングで駆動される。その結果、画面合成により発生する重ね合わせ精度差が表示品質に及ぼす影響が直線上に並ぶことになる。通常、誤差が大きくても誤差部分が点在する場合はさほど目立たないが、誤差が小さくても誤差部分が整然と並ぶと視認性が上がるため、重ね合わせ精度差の影響が直線上に並ぶことで表示品質が低下するという問題があった。

【0011】

本発明は、以上のような点を考慮してなされたもので、マスクと基板とを同期移動させて基板上でパターンをつなぎ合わせて画面合成を行う際に、同期移動方向で隣り合う分割パターン同士を滑らかにつなぎ合わせることが可能な走査露光方法および走査型露光装置を提供することを目的とする。また、本発明の別の目的は、画面合成により発生する重ね合わせ精度差がデバイスの表示品質に悪影響を及ぼすことを防止する走査露光方法および走査型露光装置を提供することである。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために本発明は、実施の形態を示す図 1 ないし図 1 5 に対応付けした以下の構成を採用している。

本発明の走査露光方法は、第 1 パターン (P 1) と第 2 パターン (P 2) とを有したマスク (R) と基板 (P) とを同期移動して、第 1 パターン (P 1) と第 2 パターン (P 2) とを基板 (P) に露光する走査露光方法において、基板 (P) の同期移動方向に沿って第 1 パターン (P 1) と第 2 パターン (P 2) とを露光する際に、第 1 パターン (P 1) の一部と第 2 パターン (P 2) の一部とを重複して露光し、重複露光するときのマスク (R) と基板 (P) との同期移動速度を、重複露光しないときのマスク (R) と基板 (P) との同期移動速度とは異ならせることを特徴とするものである。

【 0 0 1 3 】

従って、本発明の走査露光方法では、第 1 パターン (P 1) と第 2 パターン (P 2) との重複部における露光量 (露光エネルギー量) を非重複部における露光量と異なるように設定することができる。そこで、第 1 パターン (P 1) と第 2 パターン (P 2) を同期移動方向に沿って露光する際に、各パターン (P 1、P 2) 同士の重複部 (J Y 1) において露光量 (露光エネルギー量) を境界へ向けて比例的に減少させることによって、重複して露光した際にこの部分の露光量を非重複部の露光量と略一致させることができる。そのため、第 1 パターン (P 1) と第 2 パターン (P 2) とは、マスク (R) のパターン描画誤差、投影光学系 (P L) の光学収差や基板を移動させるステージ (5、6) の位置決め誤差等が存在

しても、重複部（J X 1）で段差が滑らかに変化し、デバイス特性が低下することを防止できる。

【 0 0 1 4 】

また、本発明の走査露光方法は、パターン（P 1、P 3）を有したマスク（R）と基板（P）とを露光光の照明領域（S）に対して同期移動して、パターンを基板（P）に露光する走査露光方法において、同期移動方向とは異なる方向の照明領域（S）の大きさを同期移動中に変更することを特徴とするものである。

【 0 0 1 5 】

さらに、本発明の走査型露光装置は、パターン（P 1、P 3）を有したマスク（R）と基板（P）とを同期移動して、パターン（P 1、P 3）を基板（P）に露光する走査型露光装置（1）において、マスク（R）の照明領域（S）を設定する照明領域設定装置（1 0）と、同期移動方向とは異なる方向の照明領域（S）の大きさを同期移動中に変更する変更装置（1 4）とを備えたことを特徴とするものである。

【 0 0 1 6 】

従って、本発明の走査露光方法および走査型露光装置では、照明領域（S）の端部の軌跡が同期移動方向と異なる方向に延びることになる。そこで、基板（P）上で重複露光されるパターン（P 1、P 3）を照明領域（S）の端部で照明することで、基板（P）上でつなぎ合わされるパターン同士の重複部（J Y 1）を同期移動方向と異なる方向に延在させることができる。そのため、画素パターン等の単位パターン（2 2）が同期移動方向に沿って配列されていても、画面合成ラインに隣接する駆動用トランジスタは異なる信号線で駆動されることになり、同じ重ね合わせ精度であっても表示品質に及ぼす影響を小さくすることができる。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の走査露光方法および走査型露光装置の第 1 の実施の形態を、図 1 ないし図 1 1 を参照して説明する。ここでは、基板として液晶表示パネル製造に用いられる角形のガラス基板を用い、レチクルに形成された液晶表示デバイス

の回路パターンをステップ・アンド・スキャン方式の露光装置によりガラス基板に正立等倍で画面合成する場合の例を用いて説明する。

【 0 0 1 8 】

図 1 は、走査型露光装置 1 の光学系構成を示す概略図である。

走査型露光装置 1 は、レチクル（マスク）R に形成されたパターン（例えば、液晶表示デバイスパターン）をレジスト等が塗布された感光性のガラス基板（基板）P 上へ投影転写するものであって、光源 2、照明光学系 3、投影光学系 P L、レチクルステージ 5 および基板ステージ 6 から概略構成されている。なお、レチクル R およびガラス基板 P が X Y 平面に沿って配置され、X Y 平面のうち走査方向（同期移動方向）を X 方向（図 1 中、左右方向）、X 方向と直交する非走査方向を Y 方向（図 1 中、紙面に直交する方向）とし、X Y 平面に直交する光軸方向を Z 方向として説明する。

【 0 0 1 9 】

光源 2 は、露光光としてのビーム B を発するものであり、超高圧水銀ランプ等で構成されている。この光源 2 には、回転楕円面からなる反射面を有し、光源 2 が発する露光光を集光する楕円鏡 2 a が付設されている。そして、光源 2 は、楕円鏡 2 a の第 1 焦点位置に位置決めされている。したがって、光源 2 から射出された照明ビーム B は、反射ミラー 7 を介して楕円鏡 2 a の第 2 焦点位置に光源像を形成する。この第 2 焦点位置の近傍には、シャッター（不図示）が設けられており、ビーム B に対するシャッターの開閉により露光状態と非露光状態との切り換えを行う構成になっている。

【 0 0 2 0 】

照明光学系 3 は、反射ミラー 7、8、波長選択フィルタ（不図示）、フライアイレンズ等のオプティカルインテグレータ 9、レチクルブラインド（照明領域設定装置）10 およびレンズ系 11 から概略構成されている。そして、第 2 焦点位置に収れんした後に発散したビーム B は、ほぼ平行な光束に変換された後、所望の波長域の光束のみを透過させる波長選択フィルタに入射する。波長選択フィルタを介して選択された露光波長のビーム B（例えば、g 線または i 線等）は、オプティカルインテグレータ 9 に入射する。

【 0 0 2 1 】

オプティカルインテグレータ 9 は、多数の正レンズエレメントをその中心軸線が光軸に沿って延びるように縦横に配列することにより構成されている。したがって、フライアイインテグレータ 9 に入射したビーム B は、多数のレンズエレメントにより波面分割され、フライインテグレータ 9 の射出面近傍にレンズエレメントの数と同数の光源像からなる二次光源を形成する。すなわち、フライアイインテグレータ 9 の射出側には、実質的な面光源が形成される。

【 0 0 2 2 】

二次光源からのビーム B は、レチクルブラインド 1 0 を照明する。レチクルブラインド 1 0 は、光源 2 とレチクル R との間に配設されレチクル R の露光スポット（照明領域）を設定するものであって、レチクル R と光学的にほぼ共役な位置に配置されている。なお、レチクルブラインド 1 0 の構成および作用については後述する。

【 0 0 2 3 】

レチクルステージ 5 は、レチクル R を保持するものであって、一次元の走査露光を行うべく X 方向に長いストロークと、走査方向と直交する Y 方向に数 mm 程度の微小量のストロークとを有している。レチクルステージ 5 上には、不図示の移動鏡が設けられており、レーザ干渉計（不図示）から射出されたレーザ光が移動鏡で反射し、その反射光と入射光との干渉に基づいて移動鏡とレーザ干渉計との間の距離、すなわちレチクルステージ 5 の位置（ひいてはレチクル R の位置）が検出される構成になっている。このレチクルステージ 5 の駆動は、ステージ制御部 1 2 によって制御される。

【 0 0 2 4 】

投影光学系 P L は、露光スポットに存在するレチクル R のパターンの像をガラス基板 P 上に等倍正立で結像させるものである。

【 0 0 2 5 】

基板ステージ 6 は、ガラス基板 P を保持するものであって、レチクルステージ 5 と同様に、一次元の走査露光を行うべく X 方向に長いストロークと、走査方向と直交する Y 方向にステップ移動するための長いストロークとを有している。基

板ステージ 6 上にも、移動鏡（不図示）が設けられており、レーザ干渉計（不図示）によって移動鏡とレーザ干渉計との間の距離、すなわち基板ステージ 6 の位置（ひいてはガラス基板 P の位置）が検出される構成になっている。この基板ステージ 6 の駆動も、ステージ制御部 1 2 によって制御される。

【 0 0 2 6 】

従って、レチクル R を透過したビーム B は、投影光学系 P L を介してガラス基板 P に結像する。そして、ガラス基板 P 上の露光領域には、レチクル R の露光スポットにあるパターン像が形成される。そして、レチクルステージ 5 および基板ステージ 6 の位置を検出しつつ、ビーム B に対してレチクルステージ 5 および基板ステージ 6 を介してレチクル R とガラス基板 P とを X 方向に同期移動させることにより、露光スポットに位置するレチクル R のパターンをガラス基板 P 上に逐次転写することができる。

【 0 0 2 7 】

図 2 に示すように、レチクルブラインド 1 0 は、一対のブラインド板 1 0 a、1 0 b と一対の端部遮光ブラインド板 1 0 c、1 0 d とから構成されている。ブラインド板 1 0 a、1 0 b は、レチクル R の共役面を挟んで、且つこの共役面とほぼ平行に配置されており、図 3 に示すように、Y 方向の幅が W 1 に設定された等辺の三角形形状の端部 1 3 a、1 3 b と幅が W 2 に設定された矩形部 1 4 a、1 4 b とからなる開口をそれぞれ有する左右対称になっている。また、各ブラインド板 1 0 a、1 0 b は、それぞれ独立して Y 方向に移動自在な構成になっており、各ブラインド板 1 0 a、1 0 b の位置を X 方向で一致させることで、それぞれの開口が重なる領域によって、レチクル R に対する六角形の露光スポット S が幅 W 2 をもって設定される。

【 0 0 2 8 】

従って、各ブラインド板 1 0 a、1 0 b の Y 方向の位置を制御することで、非走査方向（Y 方向）の露光スポットの長さが任意に変更可能になっている。また、非走査方向の端部 1 3 a、1 3 b が三角形形状を呈していることで、この部分で走査露光された領域の照度傾斜が境界へ向けて 1 0 0 ～ 0 % に比例的に減少する。（なお、図 2 および図 3 で示した座標系は、便宜上レチクル R 上の露光スポッ

トに対応するように設定している)。

【 0 0 2 9 】

端部遮光ブラインド板 1 0 c、1 0 d は Y 方向にそれぞれ独立して移動自在な構成になっており、各端部ブラインド板 1 0 c、1 0 d の移動により、端部 1 3 a、1 3 b を通過するビーム B を開放・遮光自在になっている。また、図 1 に示すように、これらブラインド板 1 0 a、1 0 b および端部遮光ブラインド板 1 0 c、1 0 d の駆動は、ブラインド制御部 (変更装置) 1 4 によって制御される。ブラインド制御部 1 4 には、該ブラインド制御部 1 4 および上記ステージ制御部 1 2 を統括的に制御する主制御部 1 5 が接続されている。この主制御部 1 5 には、露光量、レチクルステージ 5 および基板ステージ 6 の同期移動速度、レチクルブラインド 1 0 で形成する露光スポットの位置・形状等の露光用 J O B データが予め入力されている。

【 0 0 3 0 】

続いて、本実施の形態の走査露光方法および走査型露光装置で用いられるレチクル R およびガラス基板 P について説明する。

ガラス基板 P には、図 4 に示すように、略矩形状の T F T / L C D パターン L P が転写される。この L C D パターン L P は、画素部 1 6 と、例えばこの画素部 1 6 の + X 方向および - Y 方向の側縁に沿って所定ピッチで配置された複数の周辺回路部 1 7 とから構成されている。図 5 に示すように、画素部 1 6 には、ゲート線 1 8、信号線 1 9、ドレイン 2 0、および画素電極 2 1 からなる画素パターン 2 2 が単位パターンとして、X 方向および Y 方向に沿ってそれぞれ所定のピッチで繰り返し配列される。周辺回路部 1 7 には、画素パターン 2 2 の電極を駆動するためのドライバ回路等が繰り返し配列される。

【 0 0 3 1 】

また、このような L C D パターン L P は、図 4 に示すように、1 8 個の分割パターンで画面を合成するように設定される。Y 方向に隣接する分割パターン同士は、露光スポットの端部 1 3 a、1 3 b に対応する X 方向に延びる幅 W 1 の重複部 J Y 1 ~ J Y 5 において互いに重複し、X 方向に隣接する分割パターン同士は、露光スポットの X 方向の幅に対応する Y 方向に延びる幅 W 2 の重複部 J X 1、

J X 2 において互いに重複するように設定される。

【 0 0 3 2 】

一方、ガラス基板 P 上に上記の LCD パターン L P を転写する際に用いられるレチクル R を図 6 に示す。レチクル R には、LCD パターン L P の画素部 1 6、周辺回路部 1 7 に対応する画素部 2 3、周辺回路部 2 4 がそれぞれ形成されている。そして、画素部 2 3 及び周辺部 2 4 の繰り返し性を生かして、レチクル R に対する露光スポットを調整してレチクル R 上のパターンを適宜選択することで、LCD パターン L P を構成する上記各分割パターンをそれぞれ設定可能になっている。なお、これら画素部 2 3、周辺回路部 2 4 の周辺には、遮光帯（不図示）が形成されている。

【 0 0 3 3 】

続いて、上記の構成の走査型露光装置 1 によりガラス基板 P 上に分割パターンをつなぎ合わせ露光して LCD パターン L P を画面合成する手順を説明する。ここでは、18 個の分割パターンの中、重複部 J X 1 を挟んで X 方向に隣接する分割パターン（第 1 パターン）P 1、分割パターン（第 2 パターン）P 2 と、これら分割パターン P 1、P 2 と重複部 J Y 1 を挟んで Y 方向に隣接し、且つ重複部 J X 1 を挟んで X 方向に互いに隣接する分割パターン（第 3 パターン）P 3、分割パターン P 4 をつなぎ合わせる手順を代表的に説明する。

【 0 0 3 4 】

また、ここでは、重複部 J X 1、J X 2 がレチクルブラインド 1 0 で設定される露光スポットの幅 W 2 で重複露光され、重複部 J Y 1 ～ J Y 5 が露光スポットの端部の幅 W 1 で重複露光されるものとする。なお、以下において、レチクルステージ 5、基板ステージ 6 の駆動は、ステージ制御部 1 2 を介して主制御部 1 5 に制御されるものとし、レチクルブラインド 1 0（ブラインド板 1 0 a、1 0 b、端部遮光ブラインド板 1 0 c、1 0 d）の駆動は主制御部 1 5 の指示に基づいてブラインド制御部 1 4 によって制御されるものとして説明する。

【 0 0 3 5 】

まず、レチクル R とガラス基板 P とをアライメントして位置決めした後に、露光用 J O B データに基づいて、レチクルステージ 5 および基板ステージ 6 を駆動

して、分割パターン P 1 の走査開始位置にレチクル R およびガラス基板 P を移動させる。このとき、レチクルブラインド 1 0 においては、端部遮光ブラインド板 1 0 c が開口の端部 1 3 a を遮光し、端部遮光ブラインド板 1 0 d が端部 1 3 b を開放することで、図 6 に示す五角形の露光スポット（照明領域）S が形成される。

【 0 0 3 6 】

また、レチクル R 上の露光スポット S は、X 方向の位置がガラス基板 P における重複部 J X 1 に対応する幅 W 2 の仮想領域 R X 1 上に設定される。また、露光スポット S の Y 方向の位置は、- Y 側については周辺回路部 2 4 の側縁にほぼ沿うように、+ Y 側については端部 1 3 b がガラス基板 P における重複部 J Y 1 に対応する幅 W 1 の仮想領域 R Y 1 上に位置するように設定される。このときの、ガラス基板 P 上での露光スポットを図 4 において符号 S 1 で示す。なお、レチクルブラインド 1 0 により露光スポット S は形成されるものの、シャッタによりビーム B の光路は遮光されている。

【 0 0 3 7 】

そして、シャッタを開放すると同時に、レチクル R とガラス基板 P とを - X 方向に同期移動させる。ここで、本発明の走査型露光装置 1 では投影光学系 P L が等倍正立系であるので、レチクル R とガラス基板 P とを互いに同じ方向に、且つ同じ速度で移動させる。このとき、走査露光開始から長さ W 2 を走査する間に、適正露光量（エネルギー量）となる走査速度（同期移動速度）に到達するようにレチクル R とガラス基板 P の駆動（加速度）を制御する。この結果、図 7 中のグラフ左側に示されるように、ガラス基板 P 上では、長さ W 2 の範囲において 0 から適正值に向けて比例的に増加する照度傾斜の露光エネルギー量で露光される。

【 0 0 3 8 】

一方、走査露光が進み、露光スポット S がレチクル R の + X 側の周辺回路部 2 4 を経て遮光帯まで達するとシャッタを閉じる。このように、非重複部ではパターンの最外周まで適正露光量で露光される。この結果、ガラス基板 P 上に分割パターン P 1 が露光される。

【 0 0 3 9 】

続いて、分割パターン P 2 を露光する際には、再度レチクル R 上の仮想領域 R X 1 に露光スポット S が位置するようにレチクル R を X 方向に移動させる。この場合、レチクル R の仮想領域 R X 1 は、ガラス基板 P 上の重複部 J X 2 に対応する。同時に、ガラス基板 P 上の露光スポット S 1 が重複部 J X 2 に位置するようにガラス基板 P も X 方向に移動させる。このとき、露光スポット S の端部 1 3 b は、分割パターン P 1 を露光した際と同様に、レチクル R 上では仮想領域 R Y 1 に、ガラス基板 P 上では重複部 J Y 1 上に位置しているため、レチクル R およびガラス基板 P の Y 方向への移動、レチクルブラインド 1 0 の駆動は実行しない。

【 0 0 4 0 】

そして、シャッタを開放すると同時に、レチクル R とガラス基板 P とを - X 方向に同期移動させる。ここでも、上記分割パターン P 1 を露光するときと同様に、走査露光開始から長さ W 2 を走査する間に、適正露光量となる走査速度に到達するようにレチクル R とガラス基板 P との駆動を制御する。この結果、ガラス基板 P 上の重複部 J X 2 も 0 から適正值に向けて比例的に増加する照度傾斜の露光エネルギー量で露光される。

【 0 0 4 1 】

そして、分割パターン P 2 の露光終了時には、重複部 J X 1 において長さ W 2 を走査する間に露光エネルギー量が適正值から比例的に 0 になるように走査速度を制御するとともに、重複部 J X 1 と露光スポット S 1 とが一致したところでシャッタを閉じてビーム B を遮光する。この走査露光により、重複部 J X 1 では、図 7 中のグラフ右側に示されるように、長さ W 2 の範囲において + X 方向に適正值から 0 に向けて比例的に減少する照度傾斜の露光エネルギー量で露光される。従って、ガラス基板 P 上の重複部 J X 1 においては、分割パターン P 1、P 2 を走査露光した際に二回重複して露光される結果、合計の露光量が非重複部と同じ適正露光量となる。

【 0 0 4 2 】

なお、このとき、走査開始位置として、重複部 J X 2 ではなく重複部 J X 1 を選択し（露光スポット S はレチクル R 上では、仮想領域 R X 2 上に設定される）、レチクル R とガラス基板 P とを露光スポット S に対して + X 方向に同期移動さ

せてもよい。この場合も、ガラス基板P上の重複部JX1は、図7中のグラフ右側に示されるように、+X方向に適正值から0に向けて比例的に減少する照度傾斜の露光エネルギー量で露光され、上記と同じ結果になる。

【0043】

続いて、分割パターンP3を露光する際には、まず、レチクルブラインド10において、端部遮光ブラインド板10cを移動させ、端部13aの光路も開放するとともに、端部13a、13bがガラス基板P上の重複部JY1、JY2にそれぞれ位置するように、ブラインド板10a、10bを駆動する。これにより、図8に示す六角形の露光スポット（照明領域）S'が形成される。

【0044】

このレチクルブラインド10の駆動と並行してレチクルステージ5および基板ステージ6をY方向にステップ移動して、分割パターンP3の走査開始位置にレチクルRおよびガラス基板Pを移動させる。このとき、レチクルR上の露光スポットS'は、X方向の位置が重複部JX1に対応する上記仮想領域RX1上に設定される。また、露光スポットS'のY方向の位置は、端部13a、13bがガラス基板Pにおける重複部JY1、JY2にそれぞれ対応する幅W1の仮想領域RY1、RY2上に位置するように設定される。このときの、ガラス基板P上での露光スポットを図4において符号S2で示す。

【0045】

そして、分割パターンP1に対する走査露光と同様に、シャッタを開く同時に、レチクルRとガラス基板Pとを加速しながら-X方向に同期移動させた後に、非重複部では等速移動させることで、ガラス基板P上に分割パターンP3を走査露光する。この後、レチクルRとガラス基板PとをX方向に移動させ、分割パターンP2と同様の手順で分割パターンP4を走査露光する。

【0046】

上記分割パターンP1～P4の走査露光の中、分割パターンP1、P2の露光により、ガラス基板P上の重複部JY1は、端部13bによって+Y方向へ向けて100～0%に比例的に減少する、図9中、符号mで示す照度傾斜で露光される。一方、この重複部JY1は、端部13aによって+Y方向に向けて0～10

0%に比例的に増加する、図9中、符号nで示す照度傾斜で露光される。従って、ガラス基板P上の重複部JX1においては、分割パターンP1～P4を走査露光した際に二回重複して露光される結果、合計の露光量が非重複部と同じ適正露光量となる。

【0047】

ここで、上記のように分割パターンP1～P4が露光された結果、重複部JX1、JY1の矩形の交叉部が四回重複して露光されるため、この部分の露光量分布について簡単に検証する。ここでは、図10および図11に示すように、交叉部の左下端部を $x = y = 0$ とし、また交叉部が $0 \leq x \leq 1$ 、 $0 \leq y \leq 1$ の範囲になるように正規化するものとする。また、この範囲における露光量を z で示し、非重複部における露光量を $z = 1$ とする。

【0048】

まず、分割パターンP1、P2は、図10に示すように、交叉部が端部13bで露光されるが、分割パターンP1の露光時には下式の関数で示される露光量分布で露光される。

$$\begin{aligned} x < 0.5 \times y \text{ のとき、} & z = 0 \\ x \geq 0.5 \times y \text{、かつ } x \leq -0.5y + 1 \text{ のとき、} & z = x - 0.5 \times y \\ x > -0.5y + 1 \text{ のとき、} & z = 1 - y \quad \dots (1) \end{aligned}$$

【0049】

また、分割パターンP2の露光時には、交叉部が下式の関数で示される露光量分布で露光される。

$$\begin{aligned} x < 0.5 \times y \text{ のとき、} & z = 1 - y \\ x \geq 0.5 \times y \text{、かつ } x \leq -0.5y + 1 \text{ のとき、} & z = 1 - x - 0.5 \times y \\ x > -0.5y + 1 \text{ のとき、} & z = 0 \quad \dots (2) \end{aligned}$$

【0050】

一方、分割パターンP3、P4は、図11に示すように、交叉部が端部13aで露光されるが、分割パターンP3の露光時には下式の関数で示される露光量分布で露光される。

$$x < -0.5 \times y + 0.5 \text{ のとき、} \quad z = 0$$

$x \geq -0.5y + 0.5$ 、かつ $x \leq -0.5y + 0.5$ のとき、

$$z = x + 0.5y - 0.5$$

$x > -0.5y + 0.5$ のとき、

$$z = y \quad \dots (3)$$

【0051】

また、分割パターン P 4 の露光時には、交叉部が下式の関数で示される露光量分布で露光される。

$x < -0.5y + 0.5$ のとき、

$$z = y$$

$x \geq -0.5y + 0.5$ 、かつ $x \leq -0.5y + 0.5$ のとき、

$$z = -x + 0.5y + 0.5$$

$x > -0.5y + 0.5$ のとき、

$$z = 0 \quad \dots (4)$$

【0052】

従って、分割パターン P 1、P 2 の露光時に、端部 1 3 b で露光された交叉部の露光量分布は、上記関数 (1)、(2) の総和である $z = 1 - y$ の関数で示される滑らかな傾斜になる。また、分割パターン P 3、P 4 の露光時に、端部 1 3 a で露光された交叉部の露光量分布は、上記関数 (3)、(4) の総和である $z = y$ の関数で示される滑らかな傾斜になる。以上のことから、分割パターン P 1 ~ P 4 を露光することにより、重複部 J X 1、J Y 1 の交叉部における総露光量は関数 (1) ~ (4) の総和である $z = 1$ となり、非重複部と同一になる。

【0053】

そして、上記と同様の手順で、レチクル R 上の露光スポットを適宜選択しながらガラス基板 P 上の分割パターンを順次露光することにより、LCD パターン L P が同一の露光量分布で画面合成される。なお、分割パターンの中、図 4 中、+ Y 側の端部に位置する分割パターンを露光する際には、分割パターン P 1、P 2 の場合と逆に、端部遮光ブラインド板 1 0 d が開口の端部 1 3 b を遮光し、端部遮光ブラインド板 1 0 c が端部 1 3 a を開放することで、左右対称の五角形の露光スポットが形成される。なお、各分割パターンの露光順序は、レチクルステージ 5 および基板ステージ 6 の移動距離（移動時間）が最短になる経路に基づいて設定することが好ましい。

【0054】

本実施の形態の走査露光方法および走査型露光装置では、レチクルRとガラス基板Pとの同期移動方向でも分割パターン同士を滑らかな露光量分布をもって一部重複させているので、これら分割パターンを滑らかにつなぎ合わせることが可能になり、品質を低下させることなく液晶表示デバイスの高精細大面積化に容易に対応することができる。特に、本実施の形態では、重複部と非重複部との露光量を、分割パターン同士の重複部を露光する際の走査速度と非重複部を露光する際の走査速度とを異ならせるという簡単な動作で制御しているので、装置の大型化および高価格化も防ぐことができる。

【 0 0 5 5 】

また、本実施の形態の走査露光方法および走査型露光装置では、一枚のレチクルRの照明領域を調整することで、一層のLCDパターンLPを画面合成できるので、小型のレチクルRを使用することができ、レチクルR自体の誤差を低く抑えることができる。さらに、複数枚のレチクルRを使用する際に生じるレチクル交換作業の削減、レチクル間の補正作業および誤差の積み重ねの低減等を実現することが可能になり、より高精度のつなぎ合わせ露光を実施することができる。

【 0 0 5 6 】

図12および図13は、本発明の走査露光方法および走査型露光装置の第2の実施の形態を示す図である。これらの図において、図1ないし図11に示す第1の実施の形態の構成要素と同一の要素については同一符号を付し、その説明を省略する。第2の実施の形態と上記の第1の実施の形態とが異なる点は、走査露光中に露光スポットSの大きさを変更することである。

【 0 0 5 7 】

すなわち、本実施の形態では、分割パターンP1を露光する際に、上記第1の実施の形態と同様に、レチクルR上の仮想領域RX1上に露光スポットSを設定した後、レチクルRとガラス基板Pとを-X方向に同期移動して走査露光を開始すると同時にレチクルブラインド10のブラインド板10bを一定速度Vで+Y方向に移動させる。このとき、端部遮光ブラインド板10dをブラインド板10bと同期移動させてもよいし、端部遮光ブラインド板10dが端部13bを遮光しない位置にある場合は移動させなくてもよい。なお、ブラインド板10aおよ

び端部遮光ブラインド板 1 0 c は、X 方向に沿った周辺回路部 2 4 を照明するため、Y 方向への移動は行わない。

【 0 0 5 8 】

この結果、露光スポット S は走査露光中に + Y 方向に拡大され、端部 1 3 b の移動軌跡として形成されるレチクル R 上の仮想領域 R Y 1 は、走査速度およびブラインド板 1 0 b の移動速度が合成されることによって、X 方向に対して傾きを有することになる。従って、ガラス基板 P 上に露光される分割パターン P 1 は、図 1 3 に示すように、分割パターン P 3 との重複部 J Y 1 が X 方向とは異なる方向に沿って形成される。

【 0 0 5 9 】

そして、分割パターン P 2 を露光する際には、走査露光開始時に露光スポット S の端部 1 3 b を重複部 J Y 1 の延長上で且つ重複部 J X 2 上に位置させて、上記分割パターン P 1 と同一の移動速度 V でブラインド板 1 0 b を + Y 方向に移動させる（このとき、レチクル R とガラス基板 P との走査速度も分割パターン P 1 を露光するときと同一にする）。

【 0 0 6 0 】

さらに、分割パターン P 3 を露光する際には、ガラス基板 P 上において、露光スポットの端部 1 3 a を重複部 J X 1、J Y 1 の交叉部に、端部 1 3 b を重複部 J X 1、J Y 2 の交叉部にそれぞれ位置させておいて、走査露光開始と同時にブラインド板 1 0 a、1 0 b の双方を + Y 方向に速度 V で移動させる。また、分割パターン P 4 を露光する際には、露光スポットの端部 1 3 a を重複部 J X 2、J Y 1 の交叉部に、端部 1 3 b を重複部 J X 2、J Y 2 の交叉部に位置させておいて、走査露光開始と同時にブラインド板 1 0 a、1 0 b の双方を + Y 方向に速度 V で移動させる。

【 0 0 6 1 】

他の分割パターンも同様の手順でブラインド板を + Y 方向に移動させながら走査露光を行うが、図 1 3 中、+ Y 側の端部に位置する分割パターンを露光する際には、分割パターン P 1、P 2 の場合と逆に、端部遮光ブラインド板 1 0 d が開口の端部 1 3 b を遮光し、端部遮光ブラインド板 1 0 c が端部 1 3 a を開放する

状態で、ブラインド板 1 0 a のみを露光中に + Y 方向に移動させる。なお、重複部 J X 1、J X 2 における走査速度の制御は、第 1 の実施の形態と同様である。これにより、図 1 3 に示すように、ガラス基板 P 上には、X 方向に対して傾きを有する重複部 J Y 1 ~ J Y 4 で分割パターンが重複するように画面合成された L C D パターン L P が形成される。

【 0 0 6 2 】

本実施の形態の走査露光方法および走査型露光装置では、上記第 1 の実施の形態と同様の作用・効果が得られることに加えて、画素パターン 2 2 の配列方向と重複部 J Y 1 ~ J Y 4 の延在する方向とが異なるため、完成した液晶表示デバイスでは、重複部 J Y 1 ~ J Y 4 に隣接する画素パターン 2 2 内の駆動用トランジスタが異なる信号線で駆動されることになり、同じ重ね合わせ精度であっても誤差部分が整然と並ぶことがなく、表示品質に及ぼす影響を小さくすることができる。

【 0 0 6 3 】

なお、上記第 2 の実施の形態において、ブラインド板 1 0 a、1 0 b を露光中に同じ速度で移動させる構成としたが、これに限定されるものではなく、各重複部 J Y 1 ~ J Y 5 において、露光時の移動速度が同一であれば、互いに異なる移動速度で移動させてもよい。また、各重複部 J Y 1 ~ J Y 4 を露光する際に、ブラインド板 1 0 a、1 0 b の移動速度を複数回に互って変更してもよい。例えば、図 1 4 に示すように、分割パターン P 1 を走査露光中に、ブラインド板 1 0 a の移動方向を + Y 方向から - Y 方向へ変更してもよい。同様に、分割パターン P 3 を走査露光中には、ブラインド板 1 0 a、1 0 b の移動方向を + Y 方向から - Y 方向へ変更する（+ Y 側の端部に位置する分割パターンを露光する際には、端部遮光ブラインド板 1 0 d が端部 1 3 b を遮光した状態で、ブラインド板 1 0 a の移動方向のみを露光中に + Y 方向から - Y 方向に変更する）ことで、図 1 5 に示すように、ガラス基板 P 上には、ジグザグ状に屈曲する重複部 J Y 1 ~ J Y 4 を形成することができ、駆動用トランジスタを駆動するための信号線が一層分散され、表示品質に及ぼす影響をより小さくすることができる。この場合、ブラインド板 1 0 a、1 0 b の移動方向を変更せずに移動速度 V のみを変更したり、移

動方向および移動速度の双方を変更してもよい。

【 0 0 6 4 】

また、上記実施の形態では、重複部 J X 1、J X 2 の幅を露光スポット S と同一の幅 W とする構成としたが、二重露光することで重複部と非重複部との露光量が同一になれば、重複部の幅はこれに限定されるものではない。露光スポットの形状も、六角形に限定されるものではなく、台形状や平行四辺形の四角形であってもよい。

【 0 0 6 5 】

また、上記実施の形態では、分割パターン P 3、P 4 を露光する際にブラインド板 1 0 a、1 0 b を移動させることで重複部 J Y 1、J Y 2 の延在する方向を X 方向に対して傾きをもたせたが、これに限られるものではなく、露光スポットの大きさが変わらない場合にはレチクル R およびガラス基板 P を X 方向から傾く方向に同期移動させてもよい。

【 0 0 6 6 】

なお、レチクル R とガラス基板 P との同期移動速度を重複部と非重複部とで異ならせることで、同期移動方向で隣接する重複部の露光量を非重複部の露光量を一致させる場合、投影光学系 P L が複数の投影系モジュールから構成され、隣り合う投影系モジュールの投影領域の端部同士が Y 方向で重複するように並列配置され、X 方向に走査露光したときの露光量が等しくなるように設定された、いわゆるマルチレンズ構成であっても適用可能である。

【 0 0 6 7 】

なお、本実施の形態の基板としては、液晶表示デバイス用のガラス基板 P のみならず、半導体デバイス用の半導体ウエハや、薄膜磁気ヘッド用のセラミックウエハ、あるいは露光装置で用いられるマスクまたはレチクルの原版（合成石英、シリコンウエハ）等が適用される。

【 0 0 6 8 】

走査型露光装置 1 の種類としては、ガラス基板 P に液晶表示デバイスパターンを露光する液晶表示デバイス製造用の露光装置に限られず、ウエハに半導体デバイスパターンを露光する半導体デバイス製造用の露光装置や、薄膜磁気ヘッド、

撮像素子 (CCD) あるいはレチクルなどを製造するための露光装置などにも広く適用できる。

【 0 0 6 9 】

また、光源 2 として、超高圧水銀ランプから発生する輝線 (g 線 (436 nm)、h 線 (404.7 nm)、i 線 (365 nm))、KrF エキシマレーザ (248 nm)、ArF エキシマレーザ (193 nm)、F₂ レーザ (157 nm) のみならず、X 線や電子線などの荷電粒子線を用いることができる。例えば、電子線を用いる場合には電子銃として、熱電子放射型のランタンヘキサボライト (LaB₆)、タンタル (Ta) を用いることができる。また、YAG レーザや半導体レーザ等の高周波などを用いてもよい。

【 0 0 7 0 】

投影光学系 PL の倍率は、等倍系のみならず縮小系および拡大系のいずれでもよい。また、投影光学系 PL としては、エキシマレーザなどの遠紫外線を用いる場合は硝材として石英や蛍石などの遠紫外線を透過する材料を用い、F₂ レーザや X 線を用いる場合は反射屈折系または屈折系の光学系にし (レチクル R も反射型タイプのものを用いる)、また電子線を用いる場合には光学系として電子レンズおよび偏向器からなる電子光学系を用いればよい。なお、電子線が通過する光路は、真空状態にすることはいうまでもない。また、投影光学系 PL を用いることなく、レチクル R とガラス基板 P とを密接させてレチクル R のパターンを露光するプロキシミティ露光装置にも適用可能である。

【 0 0 7 1 】

基板ステージ 6 やレチクルステージ 5 にリニアモータ (USP5,623,853 または US P5,528,118 参照) を用いる場合は、エアベアリングを用いたエア浮上型およびローレンツ力またはリアクタンス力を用いた磁気浮上型のどちらを用いてもよい。また、各ステージ 5、6 は、ガイドに沿って移動するタイプでもよく、ガイドを設けないガイドレスタイプであってもよい。

【 0 0 7 2 】

各ステージ 5、6 の駆動機構としては、二次元に磁石を配置した磁石ユニット (永久磁石) と、二次元にコイルを配置した電機子ユニットとを対向させ電磁力

により各ステージ 5、6 を駆動する平面モータを用いてもよい。この場合、磁石ユニットと電機子ユニットとのいずれか一方をステージ 5、6 に接続し、磁石ユニットと電機子ユニットとの他方を各ステージ 5、6 の移動面側（ベース）に設ければよい。

【 0 0 7 3 】

基板ステージ 6 の移動により発生する反力は、投影光学系 P L に伝わらないように、特開平 8 - 1 6 6 4 7 5 号公報（USP5,528,118）に記載されているように、フレーム部材を用いて機械的に床（大地）に逃がしてもよい。本発明はこのような構造を備えた露光装置においても適用可能である。

レチクルステージ 5 の移動により発生する反力は、投影光学系 P L に伝わらないように、特開平 8 - 3 3 0 2 2 4 号公報（US S/N 08/416,558）に記載されているように、フレーム部材を用いて機械的に床（大地）に逃がしてもよい。本発明はこのような構造を備えた露光装置においても適用可能である。

【 0 0 7 4 】

以上のように、本願実施形態の基板処理装置である走査型露光装置 1 は、本願特許請求の範囲に挙げられた各構成要素を含む各種サブシステムを、所定の機械的精度、電気的精度、光学の精度を保つように、組み立てることで製造される。これら各種精度を確保するために、この組み立ての前後には、各種光学系については光学の精度を達成するための調整、各種機械系については機械的精度を達成するための調整、各種電気系については電気的精度を達成するための調整が行われる。各種サブシステムから露光装置への組み立て工程は、各種サブシステム相互の、機械的接続、電気回路の配線接続、気圧回路の配管接続等が含まれる。この各種サブシステムから露光装置への組み立て工程の前に、各サブシステム個々の組み立て工程があることはいうまでもない。各種サブシステムの露光装置への組み立て工程が終了したら、総合調整が行われ、露光装置全体としての各種精度が確保される。なお、露光装置の製造は温度およびクリーン度等が管理されたクリーンルームで行うことが望ましい。

【 0 0 7 5 】

液晶表示デバイスや半導体デバイス等のデバイスは、図 1 6 に示すように、液

晶表示デバイス等の機能・性能設計を行うステップ 2 0 1、この設計ステップに基づいたマスク（レチクル R）を製作するステップ 2 0 2、石英等からガラス基板 P、またはシリコン材料からウエハを製作するステップ 2 0 3、前述した実施の形態の走査型露光装置 1 によりレチクル R のパターンをガラス基板 P（またはウエハ）に露光するステップ 2 0 4、液晶表示デバイス等を組み立てるステップ（ウエハの場合、ダイシング工程、ボンディング工程、パッケージ工程を含む）2 0 5、検査ステップ 2 0 6 等を経て製造される。

【 0 0 7 6 】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 に係る走査露光方法は、同期移動方向に沿って第 1 パターンの一部と第 2 パターンの一部とを重複して露光し、重複露光するときのマスクと基板との同期移動速度を重複しないときの同期移動速度とは異ならせる手順となっている。

これにより、この走査露光方法では、これら第 1 パターンおよび第 2 パターンを滑らかにつなぎ合わせることが可能になり、品質を低下させることなくデバイスの高精細大面積化に容易に対応することができるとともに、第 1、第 2 パターン同士の重複部を露光する際の同期移動速度と非重複部を露光する際の同期移動速度とを異ならせるという簡単な動作で各部の露光量を制御しているので、装置の大型化および高価格化も防ぐことができるという効果が得られる。

【 0 0 7 7 】

請求項 2 に係る走査露光方法は、同期移動方向と直交する方向に隣接する第 1 パターンと第 3 パターンとを露光する際に、単位パターンの配列方向とは異なる方向に沿って重複させる手順となっている。

これにより、この走査露光方法では、完成したデバイスの単位パターンが異なる信号線で駆動されることになり、同じ重ね合わせ精度であっても誤差部分が整然と並ぶことがなく、表示品質に及ぼす影響を小さくできるという効果が得られる。

【 0 0 7 8 】

請求項 3 に係る走査露光方法は、同期移動方向とは異なる方向の照明領域の大

きさを同期移動中に変更する手順となっている。

これにより、この走査露光方法では、完成したデバイスの単位パターンが異なる信号線で駆動されることになり、同じ重ね合わせ精度であっても誤差部分が整然と並ぶことがなく、表示品質に及ぼす影響を小さくできるという効果が得られる。

【 0 0 7 9 】

請求項 4 に係る走査露光方法は、照明領域の大きさを同期移動中に複数回に亘って変更する手順となっている。

これにより、この走査露光方法では、表示品質に及ぼす影響をより小さくできるという効果が得られる。

【 0 0 8 0 】

請求項 5 に係る走査型露光装置は、照明領域設定装置がマスクの照明領域を設定し、変更装置が同期移動方向とは異なる方向の照明領域の大きさを同期移動中に変更する構成となっている。

これにより、この走査型露光装置では、完成したデバイスの単位パターンが異なる信号線で駆動されることになり、同じ重ね合わせ精度であっても誤差部分が整然と並ぶことがなく、表示品質に及ぼす影響を小さくできるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施の形態を示す図であって、走査型露光装置の光学系構成を示す概略図である。

【図 2】 同走査型露光装置を構成するレチクルブラインドの外観斜視図である。

【図 3】 レチクルブラインドを構成するブラインド板の平面図である。

【図 4】 本発明の走査露光方法により画面合成される LCD パターンの平面図である。

【図 5】 ガラス基板上に構成される TFT / LCD の表示画素の概略構成図である。

【図 6】 LCD パターンの画面合成に用いられるレチクルの平面図であ

る。

【図 7】 ガラス基板上の位置とエネルギー量との関係を示す関係図である。

【図 8】 分割パターン P 2 の走査露光開始位置に露光スポットが設定されたレチクルの平面図である。

【図 9】 ガラス基板上の位置とエネルギー量との関係を示す関係図である。

【図 1 0】 重複部 J X 1、J Y 1 の交叉部の露光量分布を説明するための説明図である。

【図 1 1】 重複部 J X 1、J Y 1 の交叉部の露光量分布を説明するための説明図である。

【図 1 2】 本発明の第 2 の実施の形態を示す図であって、レチクル上の露光スポットが同期移動方向と直交する方向に移動する平面図である。

【図 1 3】 図 1 2 に示すレチクルを用いて画面合成される LCD パターンの平面図である。

【図 1 4】 本発明の第 3 の実施の形態を示す図であって、レチクル上の露光スポットが同期移動方向と直交する方向に複数回移動する平面図である。

【図 1 5】 図 1 4 に示すレチクルを用いて画面合成される LCD パターンの平面図である。

【図 1 6】 液晶表示デバイスの製造工程の一例を示すフローチャート図である。

【符号の説明】

- B ビーム（露光光）
- P ガラス基板（基板）
- P 1 分割パターン（第 1 パターン）
- P 2 分割パターン（第 2 パターン）
- P 3 分割パターン（第 3 パターン）
- R レチクル（マスク）
- S、S' 露光スポット（照明領域）

1 走査型露光装置

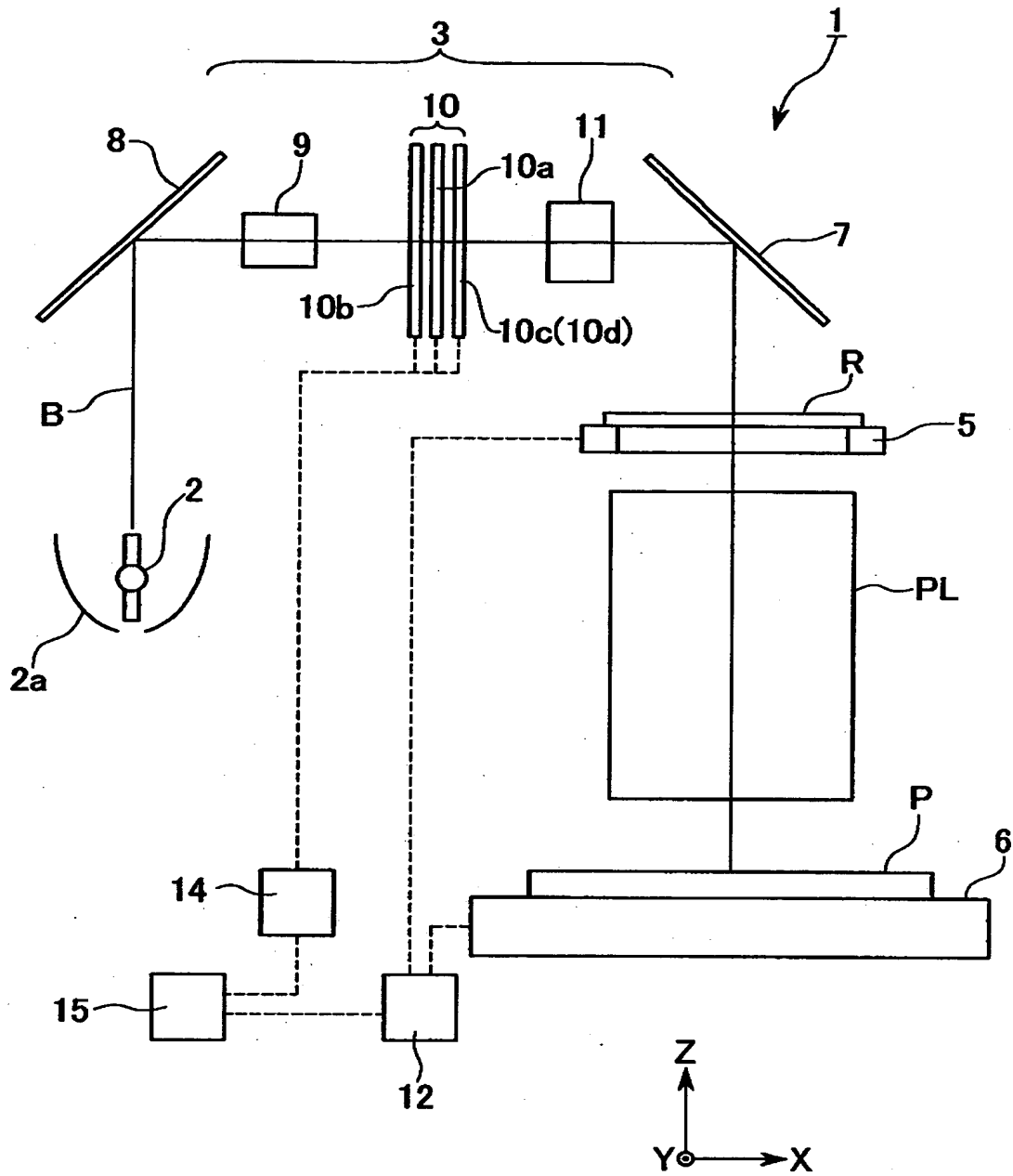
1 0 レチクルブラインド（照明領域設定装置）

1 4 ブラインド制御部（変更装置）

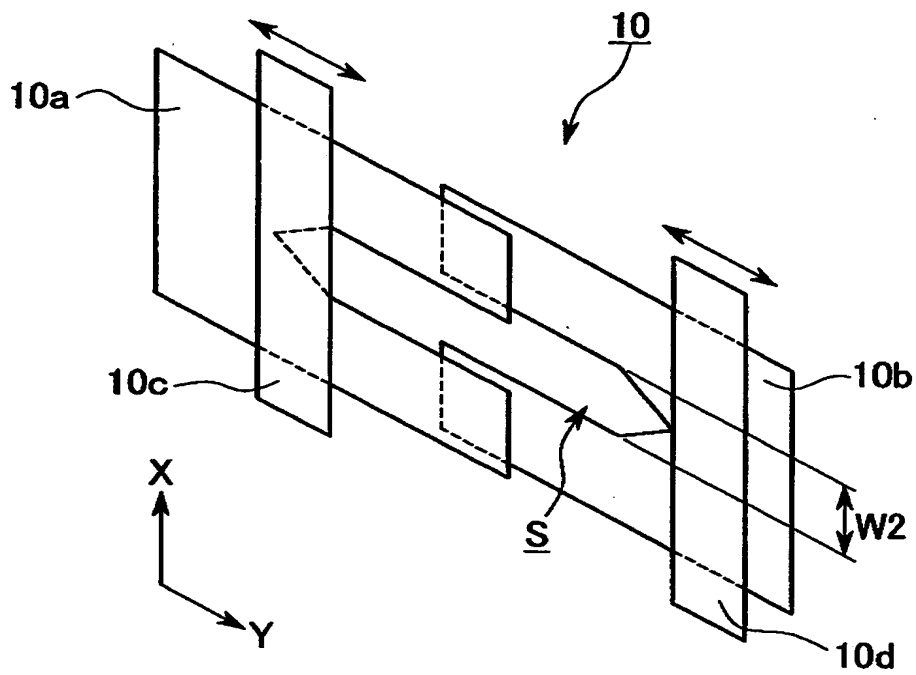
2 2 画素パターン（単位パターン）

【書類名】 図面

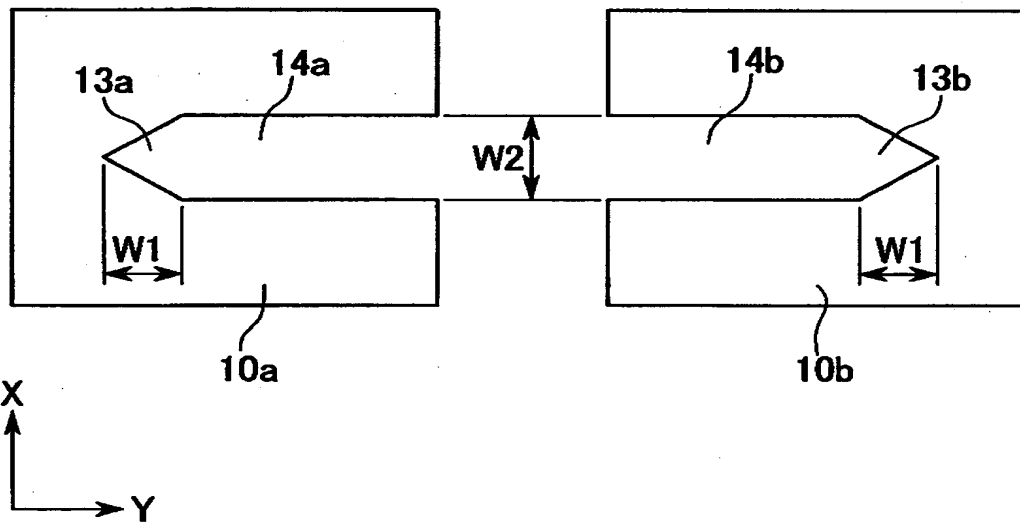
【図1】



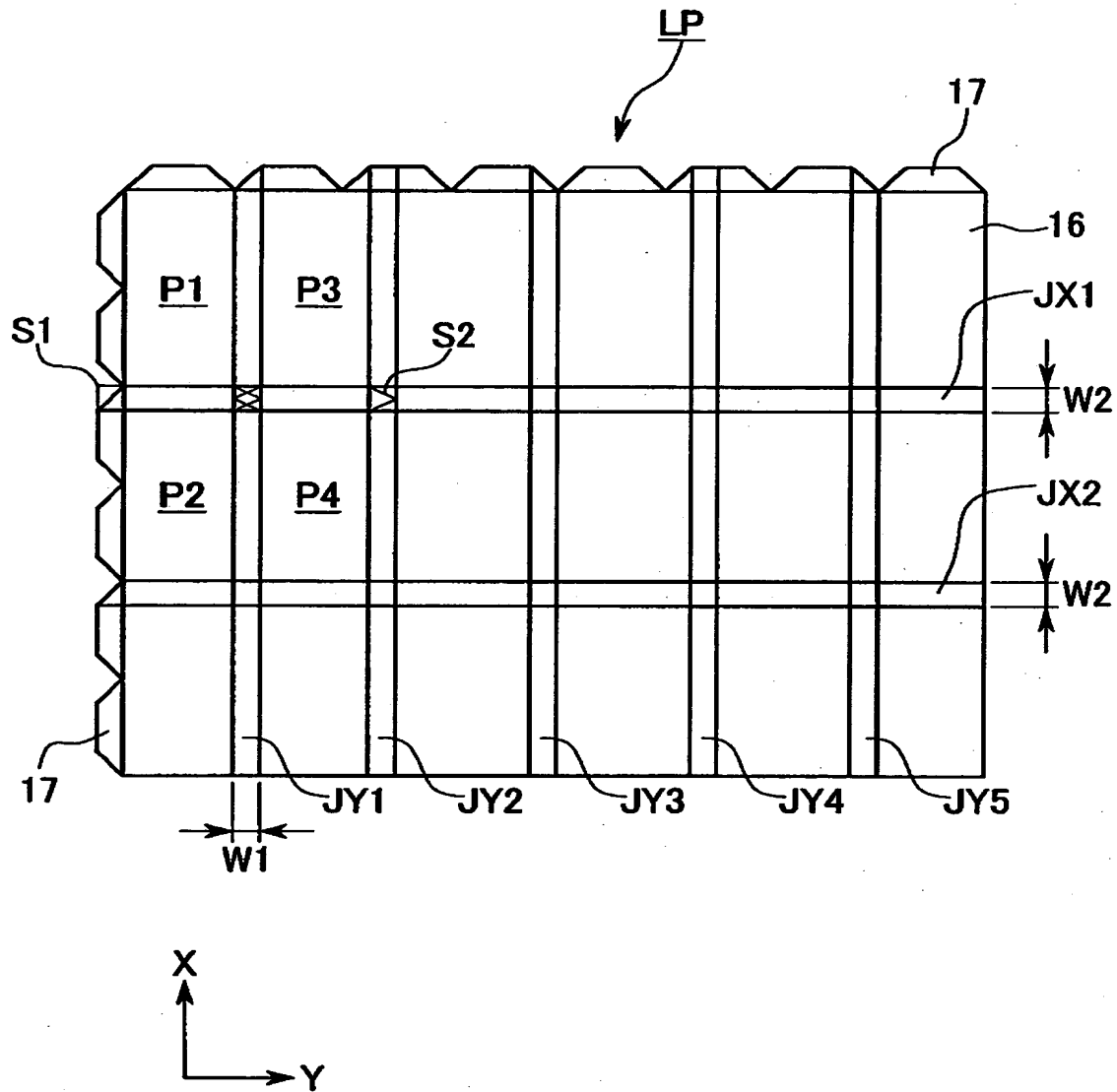
【図 2】



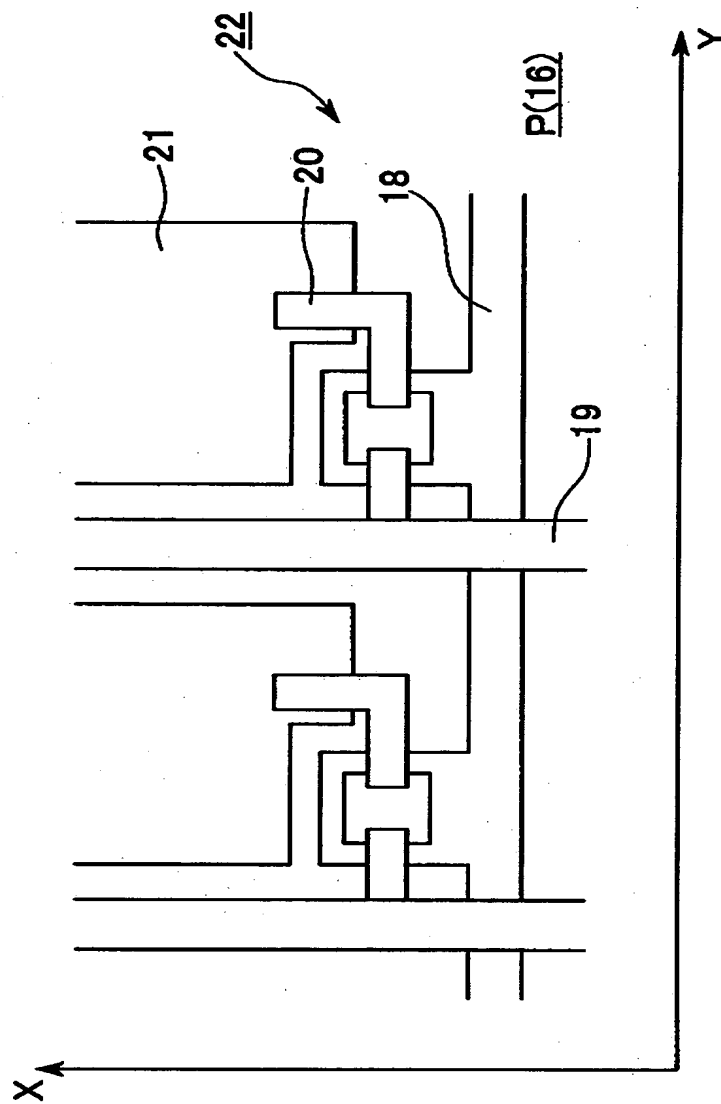
【図 3】



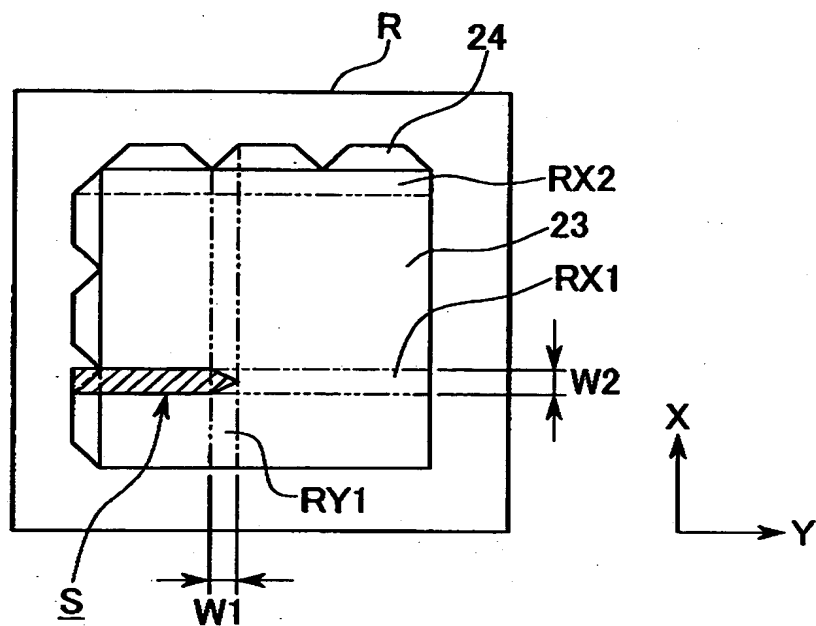
【図 4】



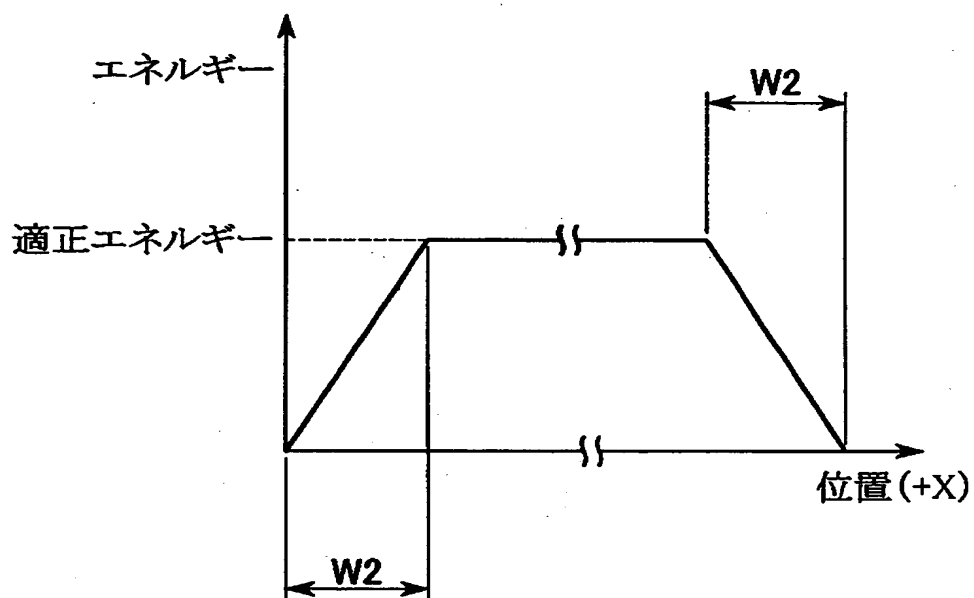
【図 5】



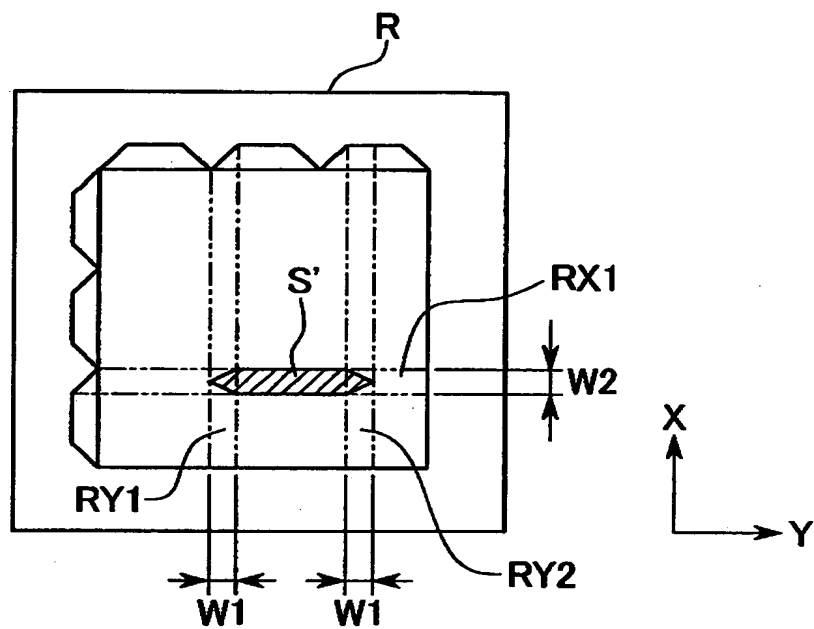
【図 6】



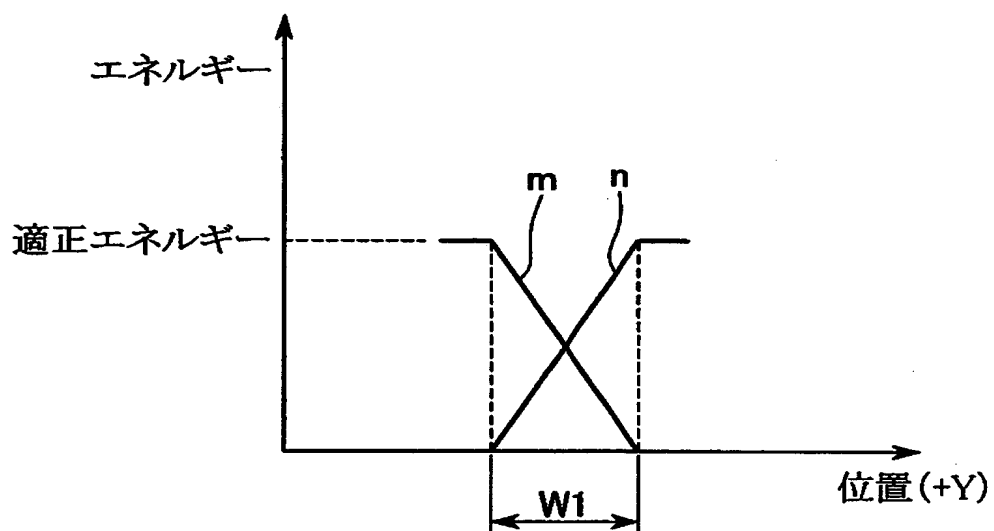
【図 7】



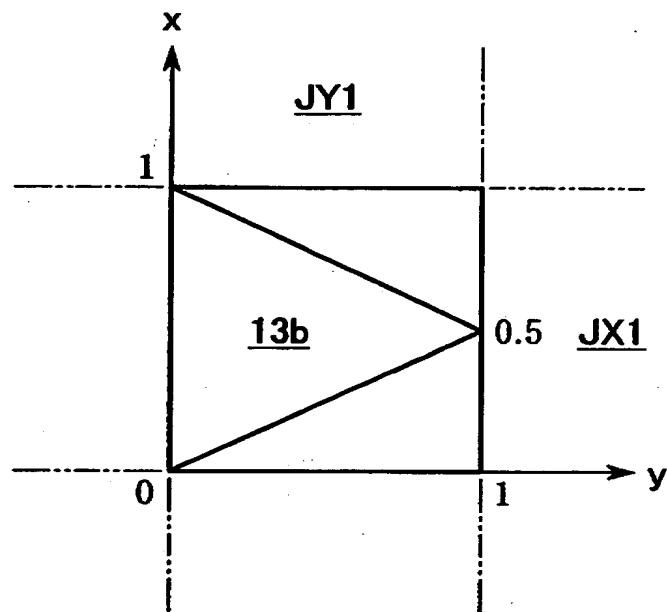
【図8】



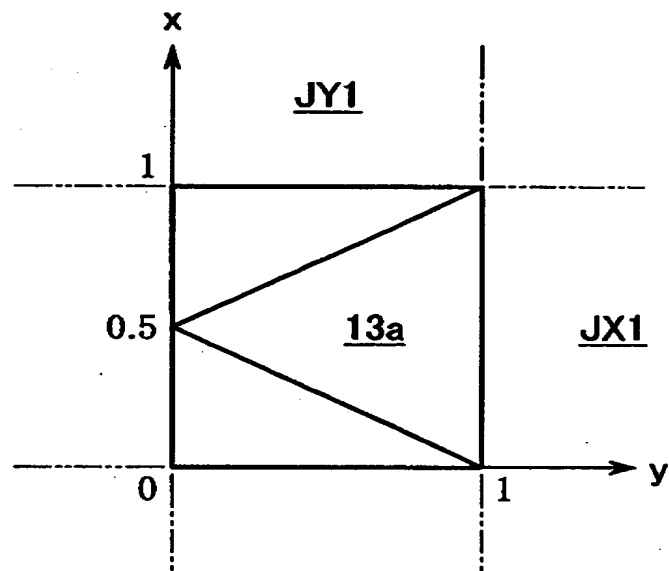
【図9】



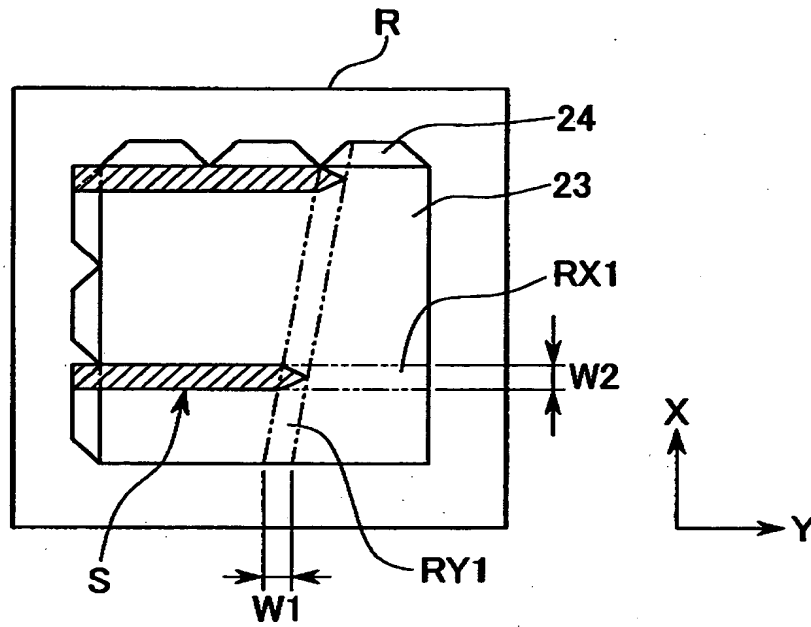
【図 10】



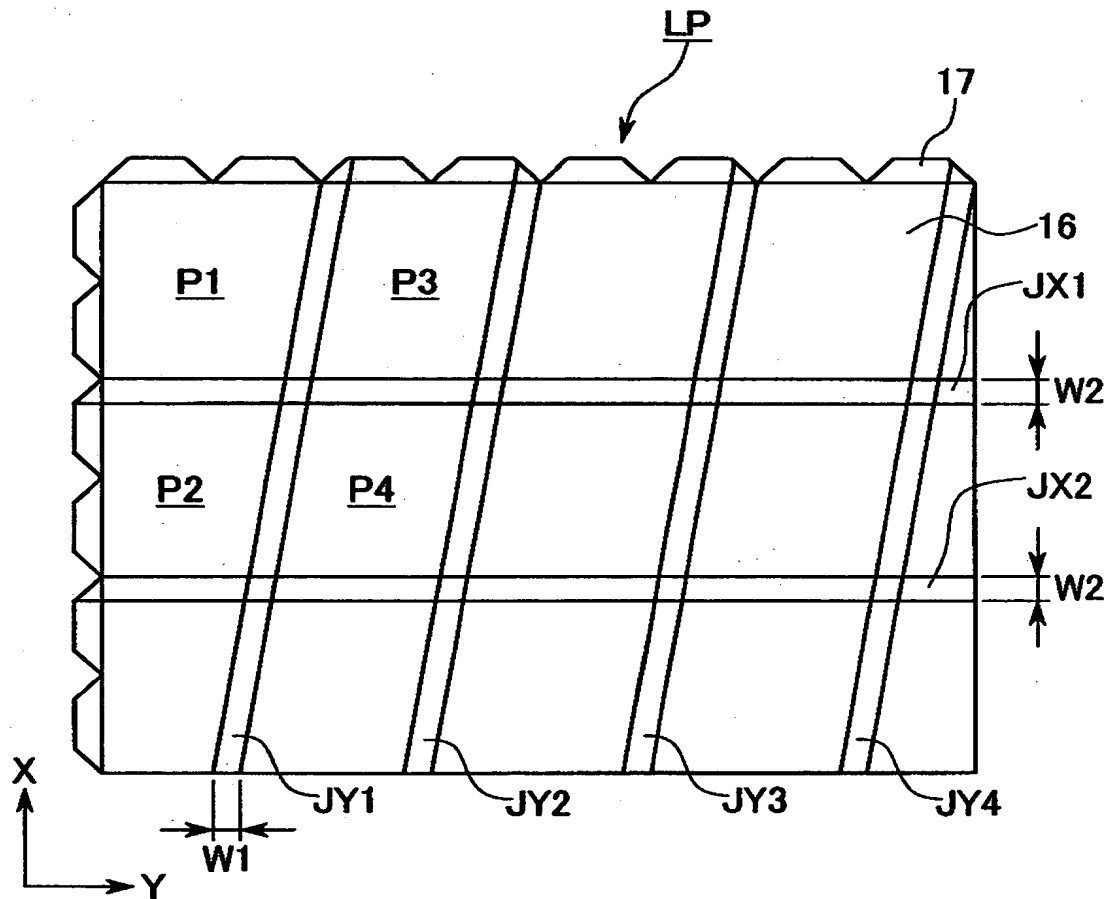
【図 11】



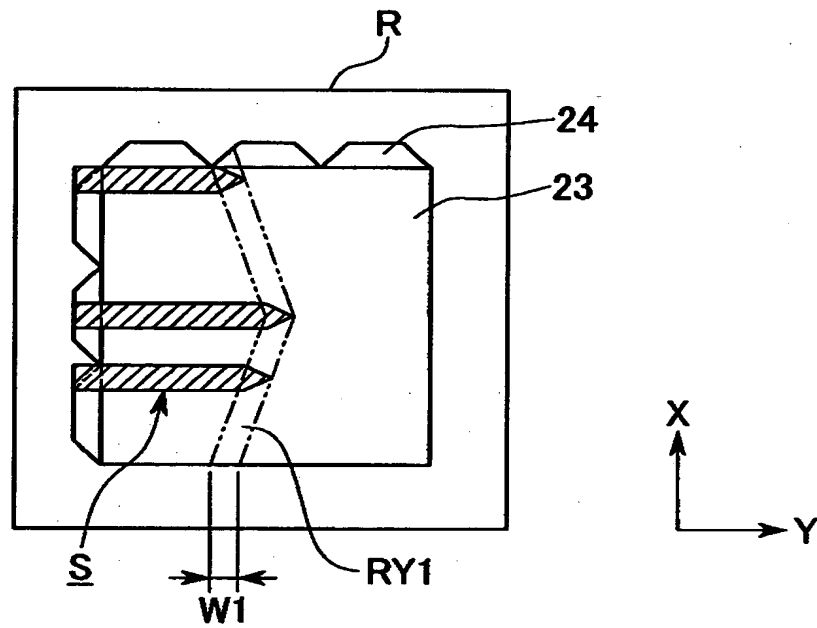
【図 12】



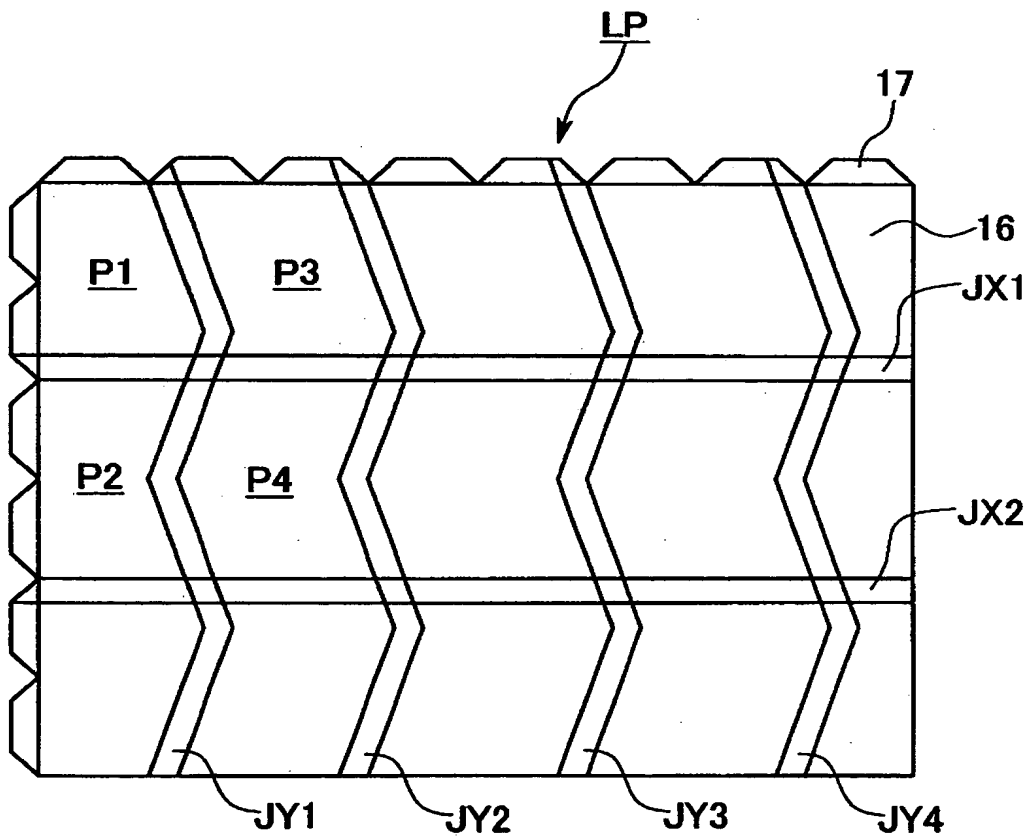
【図 13】



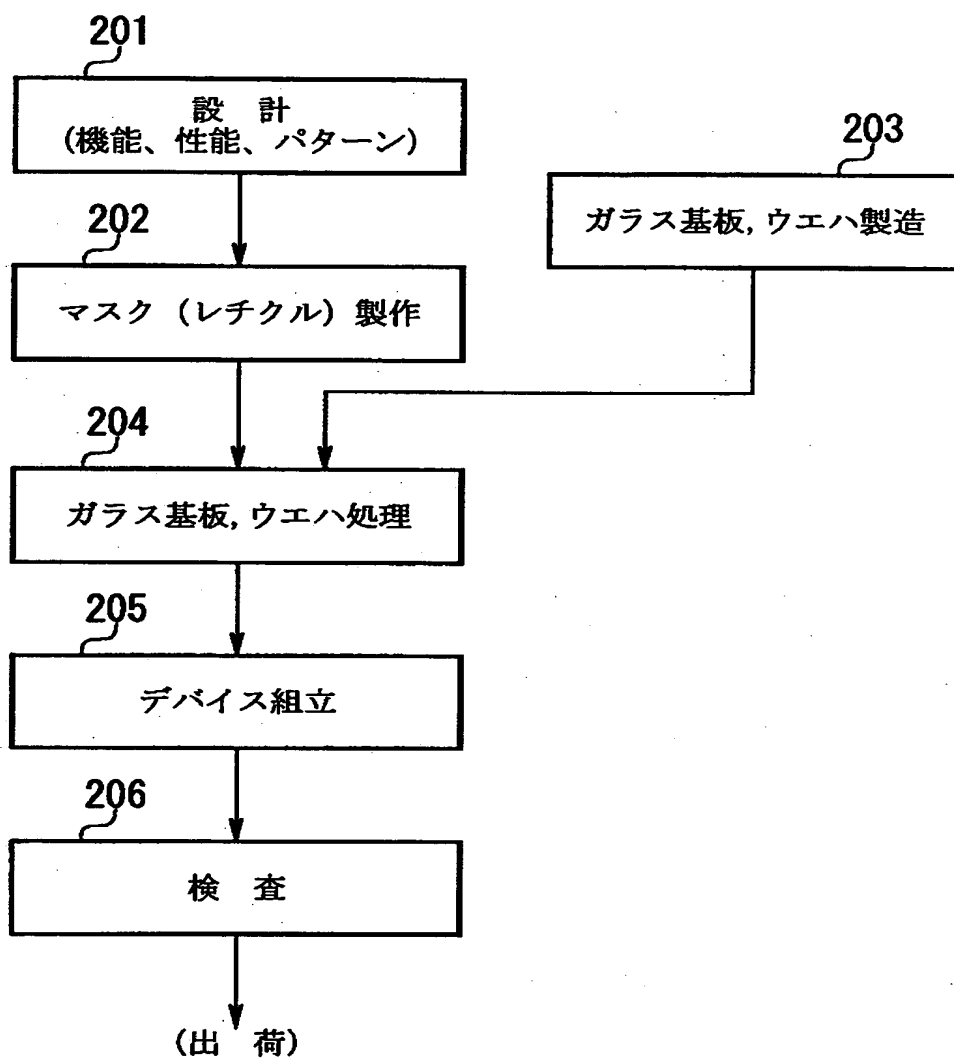
【図 14】



【図 15】



【図 1 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 マスクと基板とを同期移動させて基板上でパターンをつなぎ合わせて画面合成を行う際に、同期移動方向で隣り合うパターン同士を滑らかにつなぎ合わせる。

【解決手段】 第 1 パターンと第 2 パターンとを有したマスク R と基板 P とを同期移動して、第 1 パターンと第 2 パターンとを基板 P に露光する走査露光方法において、基板 P の同期移動方向に沿って第 1 パターンと第 2 パターンとを露光する際に、第 1 パターンの一部と第 2 パターンの一部とを重複して露光し、重複露光するときのマスク R と基板 P との同期移動速度を、重複露光しないときのマスク R と基板 P との同期移動速度とは異ならせる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004112]

1. 変更年月日 1990年 8月29日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号
氏 名 株式会社ニコン